

EVALUACIÓN FINAL
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CISCO CCNP

CRISTIAN FABIAN ARIAS ORDOÑEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
DIPLOMADO CISCO CCNP
HUILA
2020

EVALUACIÓN PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP.

CRISTIAN FABIAN ARIAS ORDOÑEZ

Diplomado de profundización cisco CCNP prueba de
habilidades prácticas.

Director:
Gerardo Granados Acuña

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
HUILA
2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del Jurado

Huila, 17 de febrero del 2020.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Dios primero que todo por haberme permitido salir adelante con mi carrera otorgándome salud, vida y entendimiento, agradezco también a mi familia que me acompañó durante tanto tiempo y quienes han estado conmigo en mis momentos más difíciles.

Este trabajo es el último escalón de una gran meta propuesta en la que fueron partícipes mi familia, quienes han sido un pilar muy importante en la finalización de mi carrera y con quienes he realizado grandes sacrificios de tiempo y de actividades de la cotidianidad que son muy importantes para el hogar, y por eso es muy importante para mí agradecer a mi familia en especial a mi esposa Erika Yuliana Samboni ya que sin el apoyo de ellos no hubiese sido posible cumplir este gran proyecto de vida.

A mi padre, a mi madre y mis hermanos que con sus diferentes formas de apoyarme hicieron que hoy en día finalice mi carrera con honores.

Agradezco a los Tutores, directores y compañeros de la universidad que también lucharon con dedicación por que se hiciera realidad nuestras actividades de aprendizaje y conocimiento.

.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ILUSTRACIONES.	7
LISTA DE TABLAS.	8
GLOSARIO.	9
RESUMEN.	10
ABSTRACT.	11
INTRODUCCIÓN.	12
DESARROLLO.	13
ESCENARIO 1.	13
Parte 1: Configuración del escenario propuesto Configurar las interfaces con las direcciones IPv4 e IPv6 que se muestran en la topología de red.	13
Parte 2: Verificar conectividad de red y control de la trayectoria.	18
a. Registrar las tablas de enrutamiento en cada uno de los router's, acorde con los parámetros de configuración establecidos en el escenario propuesto.	18
b. Verificar comunicación entre routers mediante el comando ping y traceroute.	19
c. Verificar que las rutas filtradas no están presentes en las tablas de enrutamiento de los routers correctas.	20
ESCENARIO 2.	21
Parte 1: Configurar la red de acuerdo con las especificaciones.	22
a. Apagar todas las interfaces en cada switch.	22
b. Asignar un nombre a cada switch acorde al escenario establecido.	22
c. Configurar los puertos troncales y Port-channels tal como se muestra en el diagrama.	23
d. Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3.	26
e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:	26
f. En DLS1, suspender la VLAN 434.	27
g. Configurar DLS2 en modo VTP transparente VTP utilizando VTP versión 2, y configurar en DLS2 las mismas VLAN que en DLS1.	28
h. Suspende VLAN 434 en DLS2.	28

i. En DLS2, crear VLAN 567 con el nombre de CONTABILIDAD. La VLAN de CONTABILIDAD no podrá estar disponible en cualquier otro Switch de la red. .	29
j. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLAN 1, 12, 434, 800, 1010, 1111 y 3456 y como raíz secundaria para las VLAN 123 y 234.	29
k. Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 123 y 234 y como una raíz secundaria para las VLAN 12, 434, 800, 1010, 1111 y 3456.....	29
l. Configurar todos los puertos como troncales de tal forma que solamente las VLAN que se han creado se les permitirá circular a través de éstos puertos.....	29
m. Configurar las siguientes interfaces como puertos de acceso, asignados a las VLAN de la siguiente manera:	30
Parte 2: conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.	32
a. Verificar la existencia de las VLAN correctas en todos los switches y la asignación de puertos troncales y de acceso	32
b. Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente.....	32
c. Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente.....	34
d. Verificar la configuración de Spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN.	35
CONCLUSIONES.	36
BIBLIOGRAFÍA.	37

LISTA DE ILUSTRACIONES.

Figura 1. Escenario 1	13
Figura 2. Escenario 1 en GNS3	13
Figura 3. Evidencia en bogota	18
Figura 4. Evidencia en Bucaramanga	19
Figura 5. Evidencia en Medellin.	19
Figura 6. Evidencia ping en Bogota.	20
Figura 7. Evidencia rutas filtradas en Bucaramanga.....	21
Figura 8. Escenario 2 en simulado en GNS3	22
Figura 9. Pruebas DLS1	32
Figura 10. Pruebas DLS2	33
Figura 11. Pruebas ALS1.....	33
Figura 12 Pruebas ALS2.....	34
Figura 13. Etherchannel DLS1	34
Figura 14. Etherchannel ALS1	35
Figura 15. Spanning treel DLS2.....	35

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1 Propuesta Vlan	27
Tabla 2 Interfaces	30

GLOSARIO.

Etherchannel: proporciona enlaces de alta velocidad tolerantes a fallas entre conmutadores, enrutadores y servidores. Puede usarlo para aumentar el ancho de banda entre los armarios de cableado y el centro de datos, y puede implementarlo en cualquier lugar de la red donde es probable que ocurran cuellos de botella

Dirección IPv6: es el sucesor del primer protocolo de direccionamiento de Internet, Internet Protocol versión 4 (IPv4). A diferencia de IPv4, que utiliza una dirección IP de 32 bits, las direcciones IPv6 tienen un tamaño de 128 bits. Por lo tanto, IPv6 tiene un espacio de direcciones mucho más amplio que IPv4.

Topología de red: La topología de red se define como el mapa físico o lógico de una red para intercambiar datos. En otras palabras, es la forma en que está diseñada la red, sea en el plano físico o lógico. El concepto de red puede definirse como conjunto de nodos interconectados.

OSPF: es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o Interior Gateway Protocol (IGP), que usa el algoritmo Dijkstra, para calcular la ruta más corta entre dos nodos.

Backbone: La palabra backbone (columna vertebral) se refiere a las principales conexiones troncales de Internet. Están compuestas de un gran número de router interconectados comerciales, gubernamentales, universitarios y otros de gran capacidad que llevan los datos a través de países, continentes y océanos del mundo mediante cables de fibra óptica

Ruta por defecto: La puerta de enlace predeterminada (default gateway) es la ruta predeterminada o ruta por defecto que se le asigna a un equipo y tiene como función enviar cualquier paquete del que no conozca por cuál interfaz enviarlo y no esté definido en las rutas del equipo, enviando el paquete por la ruta predeterminada.

RESUMEN.

En este trabajo escrito se plantean dos soluciones empresariales de redes con switching y routing en donde se establecera redundancia en las configuraciones implementadas para diseñar redes a prueba de fallos (failover) con alta seguridad y eficiencia en su operatividad.

En el primer escenario Una empresa de Confecciones posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, en donde el administrador de la red deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, con su respectivo direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

En el segundo escenario Una empresa de comunicaciones presentara una estructura Core acorde a la topología de red, en donde el administrador de la red, deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, con su respectivo direccionamiento IP, etherchannels, VLANs y demás aspectos que forman parte del escenario propuesto.

Uno de los mas importantes aspectos a tener en cuenta en las redes corporativas o empresariales es poder aplicar redundancia que consiste en asegurar la supervivencia de la red ante un fallo físico o lógico. Gracias a las tecnologías de redes switching y routing y sus diferentes protocolos de enrutamiento OSPF, EIGRP y su interoperabilidad con direccionamiento IPV4 e IPV6 se logra tener una red estable confiable y siempre activa, asi mismo se aprovechara el funcionamiento de switches capa 2 y capa 3 y sus conocidas vlan que permitirán en una red LAN o WAN reducir latencias y cargas de trafico brindando mayor seguridad en los datos, expansión y gestión centralizada de la red.

Palabras clave: WAN, Configurar, Direccionamiento, Protocolos, EIGRP.

ABSTRACT.

In this written work two business solutions of networks with switching and routing are proposed where a reduction is established in the configurations implemented to design failover networks with high security and efficiency in their operability.

In the first scenario A clothing company has three branches distributed in the cities of Bogotá, Medellín and Bucaramanga, where and network administrator must configure and interconnect each of the devices that are part of the scenario, with their respective address IP, routing protocols and other aspects that are part of the network topology.

In the second scenario A communications company will present a Core structure according to the network topology, where the network administrator configures and interconnects each of the devices that are part of the scenario, with their respective IP addressing, etherchannels , VLAN and other aspects that are part of the proposed scenario.

One of the important aspects that must be taken into account in corporate or business networks is to be able to apply redundancy that consists in guaranteeing the survival of the network in the face of a physical or logical failure. Thanks to the technologies of switching and routing networks and their different routing protocols OSPF, EIGRP and their interoperability with IPV4 and IPV6 addressing, it is possible to have a reliable and always active stable network, likewise the operation of layer 2 switches and Layer 3 and its acquaintances vlan that had in a red LAN or WAN reduce latencies and traffic loads providing greater data security, expansion and centralized network management.

Keywords: CCNA2, Configure, Addressing, Protocols

INTRODUCCIÓN.

Gracias a los diferentes estudios realizados y aprendizaje basados en la practica se realizara la solución a los escenarios planteados usando herramientas de software de simulación de redes de grandes capacidades (GNS3), en el cual se diseñara cada una de las topologías de red propuestas con sus respectivas configuraciones paso a paso aplicando y analizando cada uno de los protocolos de enrutamiento y switching para garantizar el correcto funcionamiento y conectividad de las redes a implementar.

Aplicar protocolos de enrutamiento OSPF en el escenario 1 permitirá establecer rutas mas cortas entre los nodos y su interoperabilidad con EIGRP brindara una fácil configuración, además implementar listas de control de acceso brindara al administrador de la red control y gestión de trafico de sus enlaces backbone principales, también al aplicar la configuración de direccionamiento IPV4 e IPV6 la red tendra una gran proyección a crecimiento.

En el escenario 2, switching se aplicara todas las configuraciones necesarias de direccionamiento IPv4 e IPv6, etherchannels, vlans que permitirán que la red establezca enlaces o diferentes rutas y mejores anchos de banda para poder transportar datos en el menor tiempo posible y en grandes capacidades garantizando confiabilidad y seguridad o protección de la información gracias a los protocolos como VTP v3 server o cliente y la creación de dominios y enlaces troncales etherchannel que pueden llegar a conseguir un máximo de 80 Gbps de ancho de banda para conexión entre switches, routers, servidores o clientes.

DESARROLLO.

ESCENARIO 1

Una empresa de confecciones posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

Topología de red

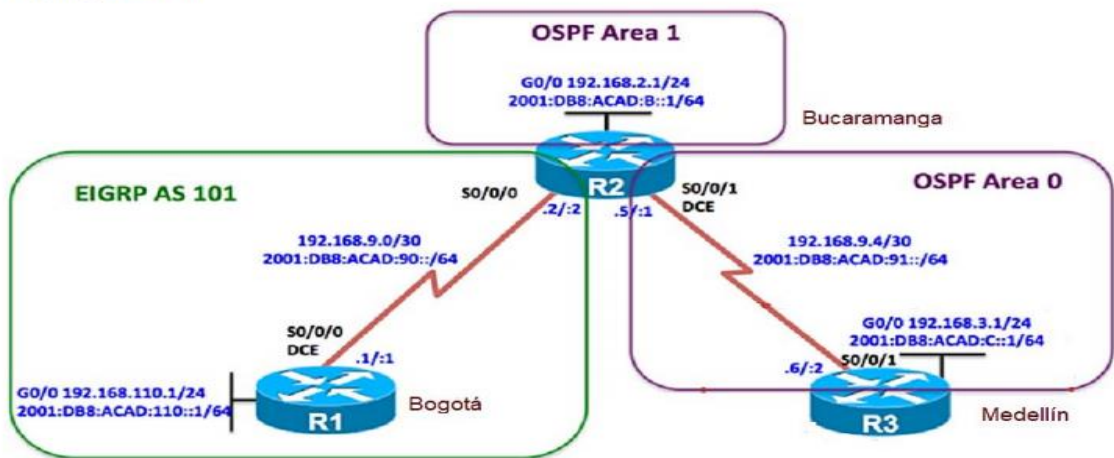


Figura 1. Escenario 1

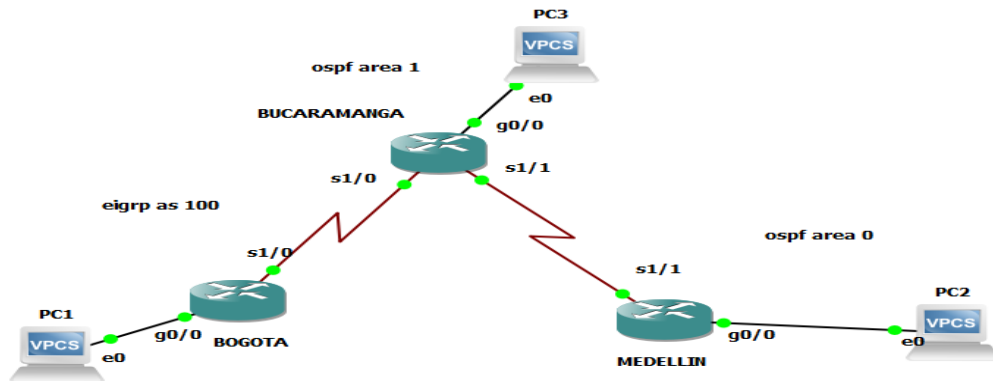


Figura 2. Escenario 1 en GNS3

Parte 1: Configuración del escenario propuesto Configurar las interfaces con las direcciones IPv4 e IPv6 que se muestran en la topología de red.

```

R1#configure terminal
R1(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#int fa0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.110.1 255.255.255.0
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:110::1/64
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
R1(config-if)#int s1/0
R1(config-if)#ip address 192.168.9.1 255.255.255.252
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:90::1/64
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#bandwidth 128
R1(config-if)#no shutdown

```

- A.** Ajustar el ancho de banda a 128 kbps sobre cada uno de los enlaces seriales ubicados en R1, R2, y R3 y ajustar la velocidad de reloj de las conexiones de DCE según sea apropiado.

```

R2#configure terminal
R2(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#int fa0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:b::1/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
R2(config-if)#int s1/0
R2(config-if)#ip address 192.168.9.2 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:90::2/64
R2(config-if)#bandwidth 128
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
R2(config-if)#int s1/1
R2(config-if)#ip address 192.168.9.5 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:91::1/64
R2(config-if)#bandwidth 128
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#no shutdown
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#int fa0/0

```

```

R3(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:c::1/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#
R3(config-if)#int s1/0
R3(config-if)#ip address 192.168.9.6 255.255.255.252
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:91::2/64
R3(config-if)#bandwidth 128
R3(config-if)#no shutdown

```

- B.** En R2 y R3 configurar las familias de direcciones OSPFv3 para IPv4 e IPv6. Utilice el identificador de enrutamiento 2.2.2.2 en R2 y 3.3.3.3 en R3 para ambas familias de direcciones.

```

R2(config)#router ospfv3 1
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast
R2(config-router-af)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#address-family ipv6 unicast
R2(config-router-af)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router-af)#exit-address-family

```

Se repite en R3:

```

R3(config)#router ospfv3 1
R3(config-router)#address-family ipv4 unicast
R3(config-router-af)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router-af)#passive-interface fa0/0
R3(config-router-af)#exit-address-family
R3(config-router)#address-family ipv6 unicast
R3(config-router-af)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router-af)#passive-interface fa0/0
R3(config-router-af)#exit-address-family

```

- C.** En R2, configurar la interfaz F0/0 en el área 1 de OSPF y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0.

```

R2(config)#int fa0/0
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 1
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 1
R2(config-if)#int s1/1

```

```
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0
```

- D.** En R3, configurar la interfaz F0/0 y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0.

```
R3(config)#int fa0/0
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0
R3(config-if)#int s1/0
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0
```

- E.** Configurar el área 1 como un área totalmente Stubby.

```
R2(config)#router ospfv3 1
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast
R2(config-router-af)#area 1 stub no-summary
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#address-family ipv6 unicast
R2(config-router-af)#area 1 stub no-summary
R2(config-router-af)#exit-address-family
```

- F.** Propagar rutas por defecto de IPv4 e IPv6 en R3 al interior del dominio OSPFv3. Nota: Es importante tener en cuenta que una ruta por defecto es diferente a la definición de rutas estáticas.

```
R3(config)#router ospfv3 1
R3(config-router)#address-family ipv4 unicast
R3(config-router-af)#default-information originate always
R3(config-router-af)#exit-address-family
R3(config-router)#address-family ipv6 unicast
R3(config-router-af)#default-information originate always
R3(config-router-af)#exit-address-family
```

- G.** Realizar la configuración del protocolo EIGRP para IPv4 como IPv6. Configurar la interfaz F0/0 de R1 y la conexión entre R1 y R2 para EIGRP con el sistema autónomo 101. Asegúrese de que el resumen automático está desactivado.

```
R1(config)#router eigrp DUAL-STACK
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast autonomous-system 4
R1(config-router-af)#af-interface fa0/0
```



```

R1(config-router-af-interface)#passive-interface
R1(config-router-af-interface)#exit-af-interface
R1(config-router-af)#topology base
R1(config-router-af-topology)#exit-af-topology
R1(config-router-af)#network 192.168.9.0 0.0.0.3
R1(config-router-af)#network 192.168.110.0 0.0.0.3
R1(config-router-af)#eigrp router-id 1.1.1.1
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 6
R1(config-router-af)#af-interface fa0/0
R1(config-router-af-interface)#passive-interface
R1(config-router-af-interface)#exit-af-interface
R1(config-router-af)#topology base
R1(config-router-af-topology)#exit-af-topology
R1(config-router-af)#eigrp router-id 1.1.1.1
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#no auto-summary

```

H. Configurar las interfaces pasivas para EIG RP según sea apropiado.

```

R1(config)#router eigrp 10
R1(config-router)#passive-interface fa0/0

```

```

R2(config)#router eigrp 10
R2(config-router)#passive-interface fa0/0

```

```

R3(config)#router eigrp 10
R3(config-router)#passive-interface fa0/0

```

I. En R2, configurar la redistribución mutua entre OSPF y EIGRP para IPv4 e IPv6. Asignar métricas apropiadas cuando sea necesario.

```

R2(config)#router eigrp DUAL-STACK
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast autonomous-system 4
R2(config-router-af)#topology base
R2(config-router-af-topology)#distribute-list R3-to-R1 out
R2(config-router-af-topology)#redistribute ospfv3 1 metric 10000 100 255 1 1500
R2(config-router-af-topology)#exit-af-topology
R2(config-router-af)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 6
R2(config-router-af)#topology base
R2(config-router-af-topology)#redistribute ospf 1 metric 10000 100 255 1 1500

```

```
R2(config-router-af-topology)#exit-af-topology
R2(config-router-af)#exit
R2(config-router)#exit
```

- J. En R2, de hacer publicidad de la ruta 192.168.3.0/24 a R1 mediante una lista de distribución y ACL.

```
R2(config)#ip access-list standard R3-to-R1
R2(config-std-nacl)#remark ACL to filter 192.168.3.0/24
R2(config-std-nacl)#deny 192.168.3.0 0.0.0.255
R2(config-std-nacl)#permit any
```

Parte 2: Verificar conectividad de red y control de la trayectoria.

- a. Registrar las tablas de enrutamiento en cada uno de los router's, acorde con los parámetros de configuración establecidos en el escenario propuesto.

```
BOGOTA#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

D    192.168.2.0/24 [90/20512256] via 192.168.9.2, 01:36:01, Serial1/0
     192.168.9.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    192.168.9.0/30 is directly connected, Serial1/0
L    192.168.9.1/32 is directly connected, Serial1/0
D    192.168.9.4/30 [90/21024000] via 192.168.9.2, 01:36:01, Serial1/0
     192.168.110.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.110.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.110.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
BOGOTA#
```

Figura 3. Evidencia en bogota

```

BUCARAMANGA#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
        + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

    192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O       192.168.3.0/24 [110/782] via 192.168.9.6, 02:13:28, Serial1/1
    192.168.9.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       192.168.9.0/30 is directly connected, Serial1/0
L       192.168.9.2/32 is directly connected, Serial1/0
C       192.168.9.4/30 is directly connected, Serial1/1
L       192.168.9.5/32 is directly connected, Serial1/1
D       192.168.110.0/24 [90/20512256] via 192.168.9.1, 01:37:17, Serial1/0
BUCARAMANGA#

```

Figura 4. Evidencia en Bucaramanga

```

MEDELLIN#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
        + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 192.168.9.5 to network 0.0.0.0

S*     0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.9.5
O IA   192.168.2.0/24 [110/782] via 192.168.9.5, 02:15:03, Serial1/1
    192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.3.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    192.168.9.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.9.4/30 is directly connected, Serial1/1
L       192.168.9.6/32 is directly connected, Serial1/1
MEDELLIN#

```

Figura 5. Evidencia en Medellin.

b. Verificar comunicación entre routers mediante el comando ping y traceroute.

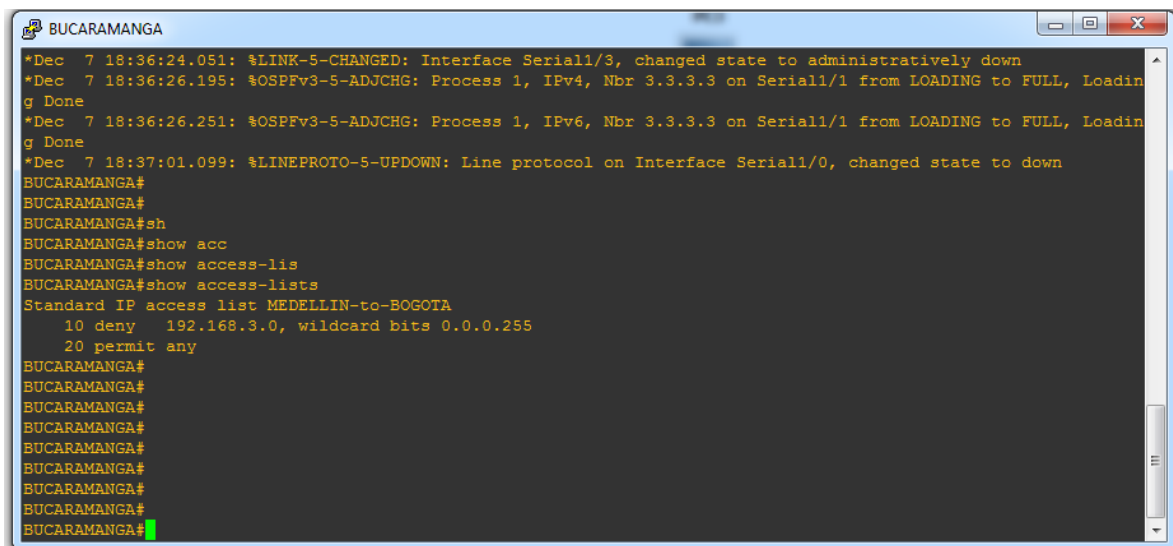
```

BOGOTA#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
BUCARAMANGA#ping 2001:db8:acad:c::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:C::1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/19/28 ms
BUCARAMANGA#
BUCARAMANGA#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/18/36 ms
BUCARAMANGA#
BOGOTA#ping 2001:db8:acad:b::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:B::1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/20/36 ms
BOGOTA#
BOGOTA#ping 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/34/104 ms
BOGOTA#
BOGOTA#ping 2001:db8:acad:c::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:C::1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/28/52 ms
BOGOTA#

```

Figura 6. Evidencia ping en Bogota.

- c. Verificar que las rutas filtradas no están presentes en las tablas de enrutamiento de los routers correctas.



```
BUCARAMANGA
*Dec 7 18:36:24.051: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial1/3, changed state to administratively down
*Dec 7 18:36:26.195: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, IPv4, Nbr 3.3.3.3 on Serial1/1 from LOADING to FULL, Loading Done
*Dec 7 18:36:26.251: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, IPv6, Nbr 3.3.3.3 on Serial1/1 from LOADING to FULL, Loading Done
*Dec 7 18:37:01.099: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to down
BUCARAMANGA#
BUCARAMANGA#
BUCARAMANGA#sh
BUCARAMANGA#show acc
BUCARAMANGA#show access-lis
BUCARAMANGA#show access-lists
Standard IP access list MEDELLIN-to-BOGOTA
 10 deny 192.168.3.0, wildcard bits 0.0.0.255
 20 permit any
BUCARAMANGA#
BUCARAMANGA#
BUCARAMANGA#
BUCARAMANGA#
BUCARAMANGA#
BUCARAMANGA#
BUCARAMANGA#
BUCARAMANGA#
```

Figura 7. Evidencia rutas filtradas en Bucaramanga.

Nota: Puede ser que Una o más direcciones no serán accesibles desde todos los routers después de la configuración final debido a la utilización de listas de distribución para filtrar rutas y el uso de IPv4 e IPv6 en la misma red.

ESCENARIO 2.

Una empresa de comunicaciones presenta una estructura Core acorde a la topología de red, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, etherchannels, VLANs y demás aspectos que forman parte del escenario propuesto.

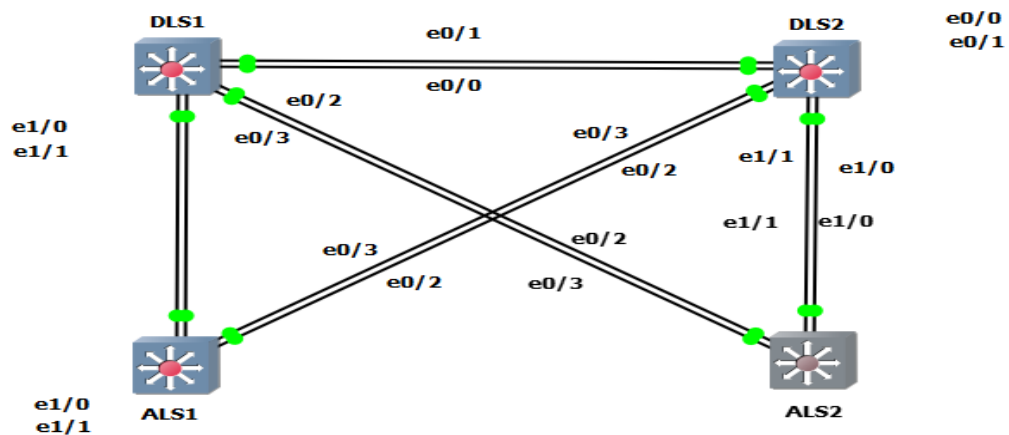


Figura 8. Escenario 2 en simulado en GNS3

Parte 1: Configurar la red de acuerdo con las especificaciones.

a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

Se aplica este comando `interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3` para apagar todas las interfaces de los switches. DLS1 DLS2,ALS1 Y ALS2

```
DLS1#conf t
DLS1(config)#int range e0/0-3,e1/0-2
DLS1(config-if-range)#shutdown
```

```
DLS2#conf t
DLS2(config)#int range e0/0-3,e1/0-2
DLS2(config-if-range)#shutdown
```

```
ALS1#conf t
ALS1(config)#int range e0/0-3,e1/0
ALS1(config-if-range)#shutdown
```

```
ALS2#conf t
ALS2(config)#int range e0/0-3,e1/0
ALS2(config-if-range)#shutdown
```

b. Asignar un nombre a cada switch acorde al escenario establecido.

Se usa el comando Hostname para dar un nombre a cada switch de la red este comando se aplica en todos los switch.

```
DLS1(config)#hostname DLS1
DLS2(config)#hostname DLS2
ALS1(config)#hostname ALS1
ALS2(config)#hostname ALS2
```

c. Configurar los puertos troncales y Port-channels tal como se muestra en el diagrama.

Se usa este comando para crear el port channel.

DLS1

```
int ran e0/0-1
no switchport
channel-group 12 mode active
no shut
exit
```

Se usa este comando para declarar trunk

```
int ran e1/0-1,e0/2-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 800
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
no shut
exit
```

```
int ran e0/2-3
desc member of po1 to ALS1
channel-group 1 mode active
exit
int ran e1/0-1
desc member of po4 to ALS2
channel-group 4 mode desirable
exit
```

DLS2

Se repiten estos comandos en el router DLS2

```
int ran E0/0-1
no switchport
channel-group 12 mode active
no shut
exit
interface port-channel 12
ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
exit
int ran e0/2-3,e1/0-1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 800
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
no shut
exit
int ran e0/2-3
desc member of po1 to ALS2
channel-group 2 mode active
exit
int ran e1/0-1
desc member of po3 to ALS1
channel-group 3 mode desirable
exit
```

ALS1

Comandos aplicados en ALS1.

```
int ran e1/0-1,e0/2-3
switchport trunk native vlan 800
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
no shut
exit
```



```
int ran e0/2-3
desc member of po1 to DLS1
channel-group 1 mode active
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
no shut
exit
int ran e1/0-1
desc member of po 3 to DLS2
channel-group 3 mode desirable
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
no shut
exit
int vlan 3456
ip address 10.34.56.101 255.255.255.0
no shut
exit
ip default-gateway 10.34.56.254
```

ALS2

Comandos aplicados en ALS2.

```
int ran e0/2-3,e1/0-1
switchport trunk native vlan 800
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
exit
int ran e0/2-3
desc member of po2 to DLS2
channel-group 2 mode active
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
no shut
exit
int ran e1/0-1
desc member of po 4 to DLS1
channel-group 4 mode desirable
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
```

```
no shut
exit
int vlan 3456
ip add 10.34.56.102 255.255.255.0
no shut
exit
ip default-gateway 10.34.56.254
```

d. Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3

- 1) Utilizar el nombre de dominio UNAD con la contraseña cisco123
- 2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.
- 3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

DLS1

```
vtp domain UNAD
vtp ver 3
vtp password cisco123
vtp primary vlan
```

ALS1

```
vtp domain UNAD
vtp ver 3
vtp mode client
vtp password cisco123
```

ALS2

```
vtp domain UNAD
vtp ver 3
vtp mode client
vtp password cisco123.
```

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Número VLAN	de	Nombre de VLAN	Número VLAN	de	Nombre de VLAN
800		NATIVA	434		ESTACIONAMIENTO
12		EJECUTIVOS	123		MANTENIMIENTO
234		HUESPEDES	1010		VOZ
1111		VIDEONET	3456		ADMINISTRACIÓN

```

DLS1
vlan 800
name NATIVA
exit
vlan 434
name ESTACIONAMIENTO
exit
vlan 12
name EJECUTIVOS
exit
vlan 123
name MANTENIMIENTO
exit
vlan 234
name HUESPEDES
exit
vlan 1010
name VOZ
exit
vlan 1111
name VIDEONET
exit
vlan 3456
name ADMINISTRACION

```

f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

```

DLS1
vlan 434

```

```
state suspend
exit
```

g. Configurar DLS2 en modo VTP transparente VTP utilizando VTP versión 2, y configurar en DLS2 las mismas VLAN que en DLS1.

```
DLS2
vtp ver 2
vtp mode transparent
vlan 800
name NATIVA
exit
vlan 434
name ESTACIONAMIENTO
31
exit
vlan 12
name EJECUTIVOS
exit
vlan 123
name MANTENIMIENTO
exit
vlan 234
name HUESPEDES
exit
vlan 1010
name VOZ
exit
vlan 1111
name VIDEONET
exit
vlan 3456
name ADMINISTRACION
```

h. Suspender VLAN 434 en DLS2.

```
DLS2
vlan 434
state suspend
exit
```

i. En DLS2, crear VLAN 567 con el nombre de CONTABILIDAD. La VLAN de CONTABILIDAD no podrá estar disponible en cualquier otro Switch de la red.

```
DLS2
vlan 567
name CONTABILIDAD
exit
```

j. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLAN 1, 12, 434, 800, 1010, 1111 y 3456 y como raíz secundaria para las VLAN 123 y 234.

```
DLS1
spanning-tree vlan 1,12,434,800,1010,1111,3456 root primary
spanning-tree vlan 123,234 root secondary
```

k. Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 123 y 234 y como una raíz secundaria para las VLAN 12, 434, 800, 1010, 1111 y 3456.

```
DLS2
spanning-tree vlan 123,234 root primary
spanning-tree vlan 1,12 ,434,800,1010,3456 root secondary
```

l. Configurar todos los puertos como troncales de tal forma que solamente las VLAN que se han creado se les permitirá circular a través de éstos puertos.

```
DLS1
interface port-channel 1
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
exit
interface port-channel 4
```

switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456

Figura 34 comandos aplicados en DLS1

DLS2

interface port-channel 2

switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456

exit

interface port-channel 3

switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456

exit

m. Configurar las siguientes interfaces como puertos de acceso, asignados a las VLAN de la siguiente manera:

INTERFAZ	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz Fa0/6	3456	12, 1010	123, 1010	234
Interfaz Fa0/15	1111	1111	1111	1111
Interfaces F0 /16-18		567		

DLS1

interface e1/2

switchport host

switchport access vlan 3456

no shut

exit

int e1/3

swi host

swi ac v 1111

no sh

exit

DLS2

interface e1/2

switchport host

switchport access vlan 12

```
switchport voice vlan 1010
no shut
exit
int e1/3
swi host
swi ac v 1111
no sh
exit
int ran f0/16-18
swi host
swi ac v 567
no shut
```

```
ALS1
int e1/2
switchport host
switchport access vlan 123
switchport voice vlan 1010
no shut
exit
int e1/3
swi host
swi ac v 1111
no sh
exit
```

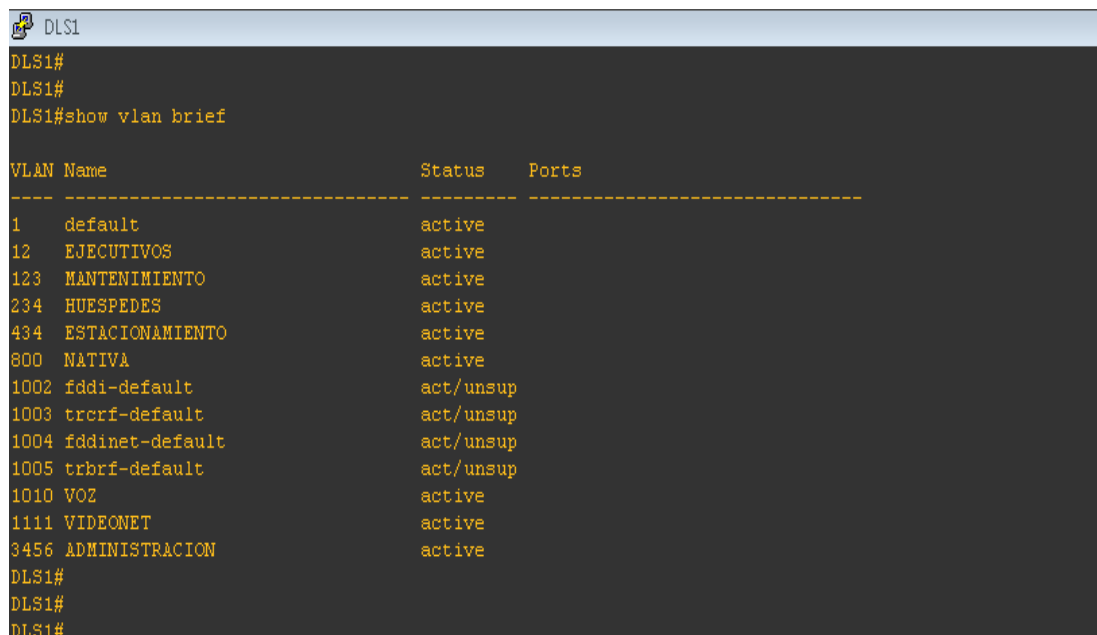
```
ALS2
int e1/2
switchport host
switchport access vlan 234
no shut
exit
int e1/3
swi host
```

```
swi ac v 1111
no sh
exit
```

Parte 2: conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.

- a. Verificar la existencia de las VLAN correctas en todos los switches y la asignación de puertos troncales y de acceso
- b. Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente

DLS1



```
DLS1#
DLS1#
DLS1#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	
12	EJECUTIVOS	active	
123	MANTENIMIENTO	active	
234	HUESPEDES	active	
434	ESTACIONAMIENTO	active	
800	NATIVA	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	trcrf-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trbrf-default	act/unsup	
1010	VOZ	active	
1111	VIDEONET	active	
3456	ADMINISTRACION	active	

```
DLS1#
DLS1#
DLS1#
```

Figura 9. Pruebas DLS1

DLS2


```

DLS2
DLS2 (config) #
DLS2 (config) #
DLS2 (config) #
DLS2 (config) #
DLS2 (config) #
DLS2 (config) #
DLS2 (config) #EXIT
DLS2#
*Dec 11 03:02:01.582: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
DLS2#sh
DLS2#show vlla
DLS2#show vlla br
DLS2#show vlla brief

```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3 Et1/0, Et1/1
12	EJECUTIVOS	active	Et1/2
123	MANTENIMIENTO	active	
234	HUESPEDES	active	
434	ESTACIONAMIENTO	suspended	
567	CONTABILIDAD	active	
800	NATIVA	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	
1010	VOZ	active	Et1/2
1111	VIDEONET	active	Et1/3
3456	ADMINISTRACION	active	

```

DLS2#
DLS2#
DLS2#

```

Figura 10. Pruebas DLS2

ALS1

```

ALS1
ALS1#
ALS1#
ALS1#
ALS1#
ALS1#SHoW Vlan BRief

```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et0/2, Et0/3, Et1/0, Et1/1
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	trcrf-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trbrf-default	act/unsup	

```

ALS1#
ALS1#
ALS1#
ALS1#
ALS1#
ALS1#
ALS1#

```

Figura 11. Pruebas ALS1

ALS2

```

ALS2
ALS2(config)#
ALS2(config)#
ALS2(config)#
ALS2(config)#
ALS2(config)#
ALS2(config)#
ALS2(config)#
ALS2(config)#
ALS2(config)#
ALS2(config)#
ALS2(config)#
ALS2(config)#EXIT
ALS2#sha
*Dec 11 03:04:57.213: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ALS2#shw vla
ALS2#sho
ALS2#show vla
ALS2#show vlan br
ALS2#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
----
1    default                active    Et0/2, Et0/3, Et1/0, Et1/1
1002 rddi-default          act/unsup
1003 trcrr-default         act/unsup
1004 rddinet-default        act/unsup
1005 trbrf-default         act/unsup
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#

```

Figura 12 Pruebas ALS2

c. Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente.

```

DLS1
m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
u - unsuitable for bundling
w - waiting to be aggregated
d - default port

A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 3
Number of aggregators:          3

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----
1      Po1(SD)         LACP        Et0/2(s)   Et0/3(s)
4      Po4(SD)         PAgP        Et1/0(s)   Et1/1(s)
12     Po12(RD)        LACP        Et0/0(s)   Et0/1(s)

DLS1#
DLS1#
DLS1#
DLS1#
DLS1#
DLS1#
DLS1#

```

Figura 13. Etherchannel DLS1

```

ALS1
M - not in use, minimum links not met
m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
u - unsuitable for bundling
w - waiting to be aggregated
d - default port

A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators: 2

Group Port-channel Protocol Ports
-----
1 Po1(SD) LACP Et0/2(s) Et0/3(s)
3 Po3(SD) PAgP Et1/0(I) Et1/1(I)

ALS1#
ALS1#
ALS1#
ALS1#
ALS1#
ALS1#

```

Figura 14. Etherchannel ALS1

d. Verificar la configuración de Spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN.

```

DLS2
DLS2#sh
DLS2#show spa
DLS2#show spanning-tree
*Dec 12 04:53:19.982: %EC-5-L3DONTBNDL2: Et0/3 suspended: LACP currently not enabled on the remote port.
*Dec 12 04:53:20.142: %EC-5-L3DONTBNDL2: Et1/1 suspended: LACP currently not enabled on the remote port.
*Dec 12 04:53:20.332: %EC-5-L3DONTBNDL2: Et0/2 suspended: LACP currently not enabled on the remote port.
*Dec 12 04:53:20.352: %EC-5-L3DONTBNDL2: Et1/0 suspended: LACP currently not enabled on the remote port.
DLS2#show spanning-tree ro
DLS2#show spanning-tree root

Vlan Root ID Root Cost Hello Time Max Age Fwd Dly Root Port
-----
VLAN0012 32780 aabb.cc00.0100 56 2 20 15 Po12
VLAN0123 32891 aabb.cc00.0100 56 2 20 15 Po12
VLAN0234 33002 aabb.cc00.0100 56 2 20 15 Po12
VLAN0434 33202 aabb.cc00.0100 56 2 20 15 Po12
VLAN0800 33568 aabb.cc00.0100 56 2 20 15 Po12
VLAN1010 33778 aabb.cc00.0100 56 2 20 15 Po12
VLAN1111 33879 aabb.cc00.0100 56 2 20 15 Po12
VLAN3456 36224 aabb.cc00.0100 56 2 20 15 Po12
DLS2#
DLS2#
DLS2#

```

Figura 15. Spanning tree DLS2

CONCLUSIONES.

Aunque en este trabajo se conocen unos de los protocolos de enrutamiento mas usados o comunes a nivel de redes WAN, es muy importante para el administrador de redes conocer las grandes capacidades que tienen estas tecnologías para mejorar el trafico en una red , su estabilidad y calidad de servicio, además interoperar routing y switching puede ser de gran importancia para tomar decisiones o realizar proyectos para grandes empresas con superdiseños o topologías de red que superen redes comunes o poco complejas que carecen de redundancia.

capacitarse para operar equipos CISCO es una gran oportunidad profesional y laboral para el ingeniero de telecomunicaciones que cada dia debe estar a la vanguardia de los avances tecnológicos en comunicaciones.

Incluir seguridad y centralización de información una red es una de las maneras mas efectivas de administrar redes WAN y LAN.

BIBLIOGRAFIA.

Campus Network Architecture Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Campus Network Architecture. Implementing Cisco IP Switched Networks

Campus Network Design Fundamentals Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Campus Network Design Fundamentals. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1lInWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Campus Network Security. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1lInWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). First Hop Redundancy Protocols. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1lInWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). High Availability. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1lInWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Network Management. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1lInWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Switching Features and Technologies. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1lInWR0hoMxgBNv1CJ>

Fundamentals Review Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Fundamentals Review. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1lInWR0hoMxgBNv1CJ>